



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 299 03 873 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 F 7/124
H 01 H 50/20

②① Aktenzeichen:	299 03 873.4
②② Anmeldetag:	4. 3. 99
④⑦ Eintragungstag:	2. 6. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	15. 7. 99

⑦③ Inhaber:
Kuhnke GmbH, 23714 Malente, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Elektrisches Gerät, insbesondere Hubmagnet

DE 299 03 873 U 1

DE 299 03 873 U 1

05.03.99

Kuhnke GmbH
Lütjenburger Straße 101
23714 Malente

Elektrisches Gerät, insbesondere Hubmagnet

Die Erfindung geht aus von einem elektrischem Gerät, insbesondere einem Hubmagneten, mit mindestens einer elektrisch bestrombaren Spule, einem, von magnetischen Feldlinien durchflutbaren, weichmagnetischen Jochkreis, welcher die Spule wenigstens teilweise umgreift, mit einem Kern, der mindestens teilweise in die Spule eintaucht, und der unter Anlage am Jochkreis ortsfest mit diesem verbunden ist, ferner mit einem Anker, der axialbewegbar in die Spule hineinragt, wobei der Anker bei unbestromter Spule eine erste Position einnimmt und durch Bestromung der Spule eine zweite Position einnimmt, daß der Anker mit Riegelmittel zusammenwirkt und der Anker in wenigstens einer seiner Positionen durch das Riegelmittel entriegelbar oder verriegelbar ist, wobei das Riegelmittel bei unbestromter Spule eine erste Position bzw. bei bestromter Spule eine zweite Position einnimmt.

In der DE 196 25 657 A1 wird ein elektrisches Gerät mit einem Riegelmittel beschrieben. Dieses Riegelmittel ist ein schwenkbeweglicher Teil des Jochkreises und - in bestromten Zustand annähernd achsparallel - über die gesamte Länge der Spule hinausgehend angeordnet. Im Bereich des aus der Spule austretenden Ankers ist dieses Riegelmittel abgewinkelt, wobei das abgewinkelte Teil über die Mittenachse des elektrischen Gerätes hinausragt. In

...

diesem abgewinkelten Teil des Riegelmittels ist eine Ausnehmung so eingebracht, daß der Anker einerseits in unbestromtem Zustand axial frei beweglich ist, andererseits in bestromtem Zustand der Spule verriegelt ist. Zur Bewegungsfreigabe des Ankers wird u. a. durch eine quer zur Achsrichtung angeordnete Feder genutzt, deren Federkraft das Riegelmittel in unbestromtem Zustand der Spule in eine entriegelte Position bringt. Wird die Spule bestromt, bewegt sich aufgrund der elektromagnetischen aufgebrachten Kraft zum einen der Anker axial in die Spule hinein, zum anderen wird das Riegelmittel gleichzeitig gegen die Wirkung der Feder, ebenfalls durch die elektromagnetische Kraft, in die Ausnehmung des Ankers zum Eingriff gebracht. In dieser Position ist der Anker durch das Riegelmittel gesichert, so daß der Anker auch einer externen auf den Anker einwirkenden - und der elektromagnetischen Kraft entgegengerichteten Kraft in der verriegelten Position verbleibt.

Dieses elektrische Gerät weist den Nachteil auf, daß bei einer entsprechend großen, der elektromagnetischen Kraft entgegengerichteten externen Kraft auf den Anker das Riegelmittel den Anker derart verriegelt, daß bei Stromfreischaltung der Spule die Feder nicht in der Lage ist, den Anker zuverlässig zu entriegeln. Eine Erhöhung der Federkraft verbietet sich, da diese wiederum der elektromagnetisch aufzubringenden Kraft entgegenwirkt. Weiterhin ist der magnetische Fluß im Bereich der Verschwenkbarkeit des Riegelmittels, das ein direkter Teil des Jochkreises ist, stark gestört, da hier mehrere funktionserforderliche Luftspalte durch die Feldlinien zu überbrücken sind. Dieses reduziert den Wirkungsgrad des Gerätes merklich.

Es besteht die Aufgabe, ein elektromagnetisches Gerät, insbesondere einen Hubmagnet und im folgenden Hubmagnet genannt, dahingehend zu verbessern, daß eine sichere Verriegelung bzw. Entriegelung des Ankers in vorgegebener Position erreicht wird. Gleichzeitig soll die Verriegelung durch eine vorbestimmte erhöhte externe Krafteinwirkung auf den Anker gezielt ohne elektromagnetisch Einflußnahme aufgehoben werden können.

...

Die Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß das Riegelmittel wenigstens teilweise aus weichmagnetischem Werkstoff besteht und am/im Jochflansch querbeweglich zur Längsachse des Ankers gelagert und wenigstens teilweise von magnetischen Feldlinien durchflutbar und hierdurch bewegbar ist, und daß das Riegelmittel und der Anker durch Bestromung der Spule aus einer jeweils ersten Position in eine jeweils zweite Position bringbar ist, wobei der Anker durch das Riegelmittel in wenigstens einer seiner jeweiligen Positionen verriegelt oder entriegelt ist. Hierbei steht das Riegelmittel mit dem Jochkreis wenigstens teilweise in flächigem Kontakt bzw. in Wirkkontakt und ist durch Bestromung der Spule quer zur Längsachse des Ankers, jedoch entlang der Längsachse des Riegelmittels und unter Überwindung eines Arbeitsluftspaltes bewegbar. Die elektromagnetisch bedingte Bewegung des Riegelmittels quer zur Längsachse des Ankers erfolgt gegen die Kraft einer Feder, die in vorgegebener Weise das Riegelmittel in unbestromtem Zustand in seine jeweilige Ausgangsposition, die sogenannte erste Position bringt. Durch Bestromung der Spule wird aufgrund des elektromagnetischen Einflusses und der entsprechenden magnetischen Durchflutung des Riegelmittels die Federkraft überwunden und das Riegelmittel bewegt sich unter Überwindung des Arbeitsluftspaltes in die mögliche zweite Position. Das Riegelmittel wirkt mit einer hierzu korrespondierenden Ausnehmung in einem entsprechend ausgestaltetem Teilabschnitt am Außenumfang des axialbeweglichen Ankers in der Weise zusammen, daß das Riegelmittel zur Verriegelung hierin wenigstens teilweise in Eingriff und zur Entriegelung in Ausgriff gebracht wird. Es hat sich bewährt, die Ausnehmung als umlaufende, konkav gestaltete Nut in den Anker einzubringen und das Riegelmittel an der dem Anker zugekehrten Stirnseite konvex auszubilden. Hierbei weist die dem Anker zugewendete Stirnfläche des Riegelmittels vorzugsweise eine kugelförmige Ausgestaltung auf, die mit der Ausnehmung des Ankers korrespondiert, so daß ein störungsfreier Eingriff in die Ausnehmung des Ankers bzw. Ausgriff des Riegelmittels aus der Ausnehmung des Ankers erfolgt. Abhängig von der vorgegebe-

...

nen Eingriffstiefe des Riegelmittels in die Ausnehmung des Ankers ist es möglich, daß das Riegelmittel durch eine vorbestimmte, externe, auf den Anker einwirkende Kraft aus der Verriegelung des Ankers in Ausgriff zu bringen ist.

Der magnetisch leitende Jochflansch ist so gestaltet, daß er einen magnetischen Widerstandsbereich, z. B. durch gezielte Querschnittsschwächungen des Jochflansches, aufweist. In diesen Widerstandsbereich wird das Riegelmittel, das wenigstens teilweise aus magnetisch leitendem Werkstoff besteht, derart eingebracht, daß das Riegelmittel entlang seiner Längsachse eine axiale Bewegungsfreiheit unter Bildung bzw. Überwindung eines Arbeitsluftspaltes aufweist. Durch die Kraft einer Feder wird das Riegelmittel in eine erste Position gebracht, bei der der gewollte Arbeitsluftspalt als veränderbarer magnetischer Widerstand gebildet wird. Durch Bestromung der Spule durchflutet ein Teil der magnetischen Feldlinien das Riegelmittel und übt eine größere, der Kraft der Feder entgegengerichtete Kraft auf das Riegelmittel aus. Hierdurch bewegt sich das Riegelmittel gegen die Kraft der Feder, überwindet den Arbeitsluftspalt und kommt in seiner zweiten Position zur Anlage.

Innerhalb der Spule ist der axialbewegliche Anker unter Bildung eines Anker-Arbeitsluftspaltes gelagert und wird z. B. durch die Kraft eines federnden Elementes, durch eine Feder, in eine erste Ankerposition gebracht. Bei Bestromung der Spule wird beispielsweise das die ersten Ankerposition verriegelnde Riegelmittel durch elektromagnetische Einwirkung in Ausgriff aus der zugehörigen Ausnehmung des Ankers gebracht, wodurch die axiale Ankerbewegungsfreigabe erfolgt. Der Anker seinerseits überwindet nun, ebenfalls durch die elektromagnetische Einwirkung seinen Anker-Arbeitsluftspalt unter gleichzeitiger Abgabe einer nutzbaren Kraft.

Das Riegelmittel ist in einer ersten beispielhaften Ausführungsform an einer äußeren, der Spule abgewandten Fläche des Jochflansches angeordnet. Hierbei weist der Jochflansch eine den Jochflanschquerschnitt schwächende Ausnehmung auf, in welcher das Riegelmittel und die zugeordnete Feder unter Bil-



derung eines Arbeitsluftspaltes bewegbar gelagert sind. Eine Abdeckung 8 bietet einerseits Schutz vor Verunreinigung und nimmt andererseits einen Teil des Riegelmittels und der Feder in einer zugehörigen Ausnehmung auf.

In einer anderen Ausführung ist das Riegelmittel in einer Ausnehmung des Spulenkörperflansches entlang der Längsachse des Riegelmittels bewegbar gelagert. Korrespondierend und deckungsgleich hierzu weist der Jochflansch ebenfalls eine Ausnehmung auf, in welcher das Riegelmittel unter Bildung eines Arbeitsluftspaltes bewegbar gelagert ist. Diese Ausführung baut im Vergleich zum erstgenannten Ausführungsbeispiel in Richtung der Längsachse des Ankers kürzer, da der Jochflansch gleichzeitig als Abdeckung dient und somit die separate Abdeckung der erstgenannten Ausführung entfällt.

In einer wiederum anderen Ausführung des Hubmagneten ist der Anker in einem vorgegebenen Teilabschnitt mit zwei Ausnehmungen versehen, die mit der dem Anker zugekehrten Stirnfläche eines jeweiligen Riegelmittels korrespondieren. Eines der Riegelmittel ist elektromagnetisch in Eingriff, das andere Riegelmittel elektromagnetisch in Ausgriff bringbar. Hierbei läßt sich der Anker in seinen beiden Positionen, d. h., in unbestromten bzw. in bestromten Zustand der Spule durch ein jeweils zugehöriges Riegelmittel verriegeln.

Für den unbestromten Zustand gilt beispielsweise, daß das betreffende Riegelmittel durch die Druckkraft einer Druckfeder in die zugehörige Ausnehmung des Ankers in Eingriff gebracht ist, wodurch gleichzeitig ein Arbeitsluftspalt für das Riegelmittel gebildet ist. Der Jochflansch ist im Bereich dieses Riegelmittels bzw. das Riegelmittel ist so gestaltet, daß beim Bestromen der Spule die magnetischen Feldlinien das Riegelmittel wenigstens teilweise durchfluten. Die elektromagnetisch auf das Riegelmittel einwirkende Kraft ist so groß, daß sich das Riegelmittel unter Überwindung der Kraft der zugehörigen Druckfeder und unter Überwindung des zugehörigen Arbeitsluftspaltes vom Anker weg bewegt und die Ausnehmung freigibt - und somit die axiale Bewegungsfreigabe erfolgt.

...



Gleichzeitig fährt der Anker in seine zweite Position, in welcher er durch das weitere Riegelmittel verriegelt wird. Die Verriegelung durch dieses weitere Riegelmittel erfolgt ebenfalls durch die elektromagnetische Krafteinwirkung und unter Überwindung des zugehörigen Arbeitsluftspaltes, diesmal jedoch gegen die Kraft einer Zugfeder. Das Riegelmittel bewegt sich in Richtung Anker, wird mit der zugehörigen Ausnehmung des Ankers in Eingriff gebracht und verriegelt diesen in seiner zweiten Position.

Wird die Spule stromlos geschaltet, wirkt zunächst die Zugfeder des verriegelnden weiteren Riegelmittels, so daß dieses aus der Ausnehmung des Ankers in Ausgriff gebracht wird. Somit kann der Anker durch die Kraft der ihm zugeordneten Feder in seine erste Position zurückfahren. In dieser nun neuen, ersten Position des Ankers wirkt die Druckfeder auf das dieser Ankerposition zugeordnete Riegelmittel, so daß dieses ohne elektromagnetische Wirkung wieder in der korrespondierenden Ausnehmung des Ankers in Eingriff gebracht wird und den Anker in dieser Position verriegelt.

Die Anordnung der Riegelmittel geschieht sinnvollerweise so, daß sich jeweils zwei funktionell gleiche Riegelmittel z. B. die mit Druckfedern um 180° gegenüberliegen, daß die in ihrer Funktion hierzu invertierten Riegelmittel, die mit Zugfedern, jeweils um 90° zu denen mit Druckfedern versetzt sind, sich jedoch ebenfalls um 180° gegenüberliegen.

In einer weiteren Ausführung ist der Hubmagnet nur mit einem Riegelmittel versehen, welches diesen bei bestromter Spule, also in der zweiten Ankerposition, verriegelt.

In einer wiederum anderen Ausführung ist der Hubmagnet nur mit einem Riegelmittel versehen, das diesen bei unbestromter Spule, also in der ersten Ankerposition, verriegelt.

...

Anhand der Zeichnung wird der Hubmagnet beispielhaft beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Hubmagneten im Axialschnitt mit unbestromter Spule,
- Fig. 2 den selben Hubmagneten, jedoch bei bestromter Spule,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen weiteren Hubmagneten bei unbestromter Spule,
- Fig. 4 zeigt den selben Hubmagneten gemäß Fig. 3, jedoch bei bestromter Spule,
- Fig. 5 zeigt einen Hubmagneten im Teilschnitt, der in beiden Ankerpositionen verriegelbar ist, bei bestromter Spule.
- Fig. 6 zeigt den Hubmagneten gemäß Fig. 5, jedoch bei unbestromter Spule.

In Fig. 1 ist der Hubmagnet 1 im Halbschnitt entlang der Längsachse X-X dargestellt. Der Hubmagnet besteht aus einer Spule 2, die durch die Spulenflansche 2.1 und 2.2 in ihrer axialen Länge begrenzt ist. Entlang ihrer Längsachse X - X weist die Spule eine durchgehende Ausnehmung auf, in die einerseits ein magnetisch leitender Kern 4 ortsfest und andererseits ein magnetisch leitender Anker 6 axialbeweglich eingebracht ist. Die Spule 2 wird von einem Jochkreis 3 aus ebenfalls weichmagnetischem Werkstoff umgriffen. Der Kern 4 kommt im Bereich 5 zur möglichst spaltfreien form- und/oder kraftschlüssigen Anlage am Jochkreis 3.

Die dem Kern 4 gegenüberliegende Seite der Spule wird an ihrer äußeren Spulenflanschseite durch einen Jochflansch 3.1 aus weichmagnetischem Werkstoff abgeschlossen. Der Jochflansch weist seinerseits ebenfalls eine zentrische Durchbrechung auf, welche der Anker 6 axialbeweglich, den Jochflansch jedoch nicht berührend, durchdringt. Auf der der Spule 2 abgewandten Jochflanschseite 13 sind dem Hubmagneten eine Teil 7, 9 einer Verriegelung zugeordnet. Die Verriegelung besteht einerseits aus einer Ausnehmung 12.2 in

...

einem Teilbereich 11 des Ankers 6, in welche hiermit korrespondierende Riegelmittel 7 in Eingriff oder in Ausgriff bringbar sind. Diese Riegelmittel 7 bestehen ebenfalls aus weichmagnetischem Werkstoff und sind quer zur Längsachse X - X angeordnet. Die Riegelmittel 7 ihrerseits sind entlang ihrer eigenen Achse, die vorzugsweise rechtwinklig zur Achse X - X liegt, unter Bildung eines Arbeitsluftspaltes A_R beweglich. In unbestromtem Zustand der Spule werden die Riegelmittel 7 durch eine Zugfeder 9 in einer ersten Position R I, von der Ankeroberfläche beabstandet, gehalten. Eine mögliche Bewegung der Riegelmittel 7 ist somit ausschließlich in Richtung auf die Achse X - X zum Anker 6 hin möglich. Eine Abdeckung 8 fixiert die Riegelmittel derart, daß lediglich die eine Bewegungsrichtung der Riegelmittel 7 quer zur Längsachse X - X unter Überwindung des Arbeitsluftspaltes A_R möglich ist. Somit stützt sich das Riegelmittel einerseits auf der Anlage 3.11 am Jochflansch 3.1 ab, andererseits an der der Spule zugewandten inneren Seite 8.1 der Abdeckung 8.

Durch ein federndes Element 10, z. B. eine Druckfeder, wird der Anker 6 in unbestromtem Zustand in die Position A I gebracht. Hierbei ist die Ausnehmung 12.2 mit dem Riegelmittel 7 in Ausgriff.

Wird die Spule 2 bestromt, baut sich ein elektromagnetisches Feld auf, wodurch einerseits der Anker 6 aus der Position A I in die Position A II bewegt wird. Die Differenz zwischen den Positionen A I und A II ist der Hub des Hubmagneten, der auf diesem Weg eine nutzbare Kraft zur Verfügung stellt.

Die Feldlinien F_e des magnetischen Feldes durchfluten in vorgegebener Weise auch das Riegelmittel 7, auf das nunmehr eine elektromagnetische Kraft ausgeübt wird. Diese elektromagnetische Kraft wirkt gegen die Kraft der Zugfeder 9 in Richtung des Ankers 6 in der Weise, daß das Riegelmittel 7 in bestromtem Zustand mit der Ausnehmung 12.2 in Eingriff gebracht wird, wie dieses aus Fig. 2 ersichtlich ist.

In Fig. 3 wird ebenfalls in einem Halbschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt. Der Hubmagnet ist prinzipiell aufgebaut, wie zu den Fig. 1 und 2 beschrieben, weist jedoch in Hinblick auf die Verriegelung vorteilhafte Unterschiede auf:

Der Spulenkörperflansch 14 ist an seiner der Spule 2 abgewandten Seite mit einer Ausnehmung 18 für die Aufnahme und Anlage des Riegelmittels 7 versehen. Der Jochflansch 3.10 weist an seiner der Spule zugewandten Seite 13.1 ebenfalls eine Ausnehmung 17 zur Aufnahme und Anlage des Riegelmittels 7 auf. Die Ausnehmungen 17 und 18 sind deckungsgleich und so ausgebildet, daß das Riegelmittel innerhalb dieser Ausnehmungen entlang der Riegelmittelechse bewegbar ist, d. h., quer zur Längsachse X - X. Fig. 3 zeigt, wie bereits in Fig. 1 beschrieben, die unbestromte Position des Hubmagneten. Die Zugfeder 9 hält die Riegelmittel 7 auf Abstand vom Anker 6, so daß zwischen der zeichnerisch dargestellten konvexen Ausbildung der dem Anker 6 zugewandten Stirnseite des Riegelmittels 7 und der korrespondierenden Ausnehmung 12.2 des Ankers ein Arbeitsluftspalt A_R gegeben ist. Durch das federnde Element 10 wird der Anker in seine unbestromte Position A I gebracht, wodurch ein weiterer Arbeitsluftspalt A_A gegeben ist. Bei Bestromung der Spule 2 werden durch die elektromagnetischen Kräfte die Luftspalte A_A und A_R überwunden und der Anker wird in der angezogenen Position A II verriegelt, Fig. 4.

Der Vorteil dieser Ausführung liegt darin, daß der Hubmagnet kürzer bauen kann, da die Abdeckung 8 gem. Fig. 1 und 2 entfällt. Gleichzeitig ergibt sich auch durch Fortfall dieses einen Teiles eine entsprechende Preisreduzierung.

In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere beispielhafte Ausführung des Hubmagneten in bestromtem bzw. in unbestromtem Zustand dargestellt. Dieser Hubmagnet ermöglicht die Verriegelung in beiden Ankerpositionen A I und A II, d. h., in unbestromtem und bestromtem Zustand.

...

In den Fig. 1 bis 4 wurde die Verriegelung beispielhaft ausschließlich in bestromtem Zustand, die Ankerposition A II, erläutert, im folgenden wird ein weiterer erfinderischer Gedanke beschrieben, bei welchem auch eine Verriegelung in unbestromtem Zustand, in der Ankerposition A I, gegeben ist.

Fig. 6 zeigt einen entsprechenden Hubmagneten in unbestromtem Zustand. Der Anker 6 weist in einem vergrößerten Teilbereich 11 die beabstandeten Ausnehmungen 12.1 und 12.2 auf. Der Anker befindet sich in unbestromtem Zustand in seiner Position A I. Das Riegelmittel 7.1 ist zwischen dem Spulenkörperflansch 14 und dem Jochflansch 3.10 entlang der Längsachse des Riegelmittels 7.1 und unter Bildung eines Arbeitsluftspaltes A_R beweglich gelagert. Das federnde Element ist in dieser Ausführung eine Druckfeder 9.1, die sich unter Vorspannung an der Innenseite des Jocheskreises 3 und am Riegelmittel 7.1 derart abstützt, daß die konvexe Stirnseite des Riegelmittels mit der Ausnehmung 12.1 in Eingriff ist und somit der Anker 6 in seiner axialen Bewegungsmöglichkeit verriegelt ist. Der Jochflansch 3.10 weist einen magnetischen Widerstand 19 auf, der zum Anker 6 hin durch eine magnetisch leitende Brücke 16 wenigstens zum Teil wieder aufgehoben wird. Der magnetische Widerstand wird durch eine Querschnittsreduzierung, z. B. durch eine Durchbrechung des Jochflansches in diesem Bereich erreicht. Die Durchbrechung kann durch einen magnetisch nichtleitenden Verschluß wieder verschlossen werden, z. B. durch einen Kunststoffstopfen.

Fig. 6 zeigt den Hubmagneten in dem Augenblick, in dem sich durch Bestromung der Spule 2 die Feldlinien F_e aufbauen, die magnetische Kraft jedoch noch nicht erreicht ist, um eine Bewegung des Riegelmittels 7.1 gegen die Kraft der Druckfeder 9.1 zu bewirken. Wird der Fluß der Feldlinien F_e vom Kern 4 ausgehend verfolgt, so erkennt man, daß diese aus dem Kern 4 austreten, den Arbeitsluftspalt A_A überwinden, um den Anker 6 zu durchfluten und sich im Bereich des Riegelmittels 7.1 aufzuteilen. Ein Teil der Feldlinien F_e durchflutet direkt das Riegelmittel 7.1 vom Anker 6 her, ein weiterer Anteil der Feldlinien

...



F_e gelangt vom Anker 6 in die magnetisch leitende Brücke 16, hin in das Riegelmittel 7.1. Zwischen der dem Anker 6 abgewandten Stirnfläche des Riegelmittels 7.1 und seinem, die Bewegungsmöglichkeit begrenzendem Anschlag ist der Arbeitsluftspalt A_R ausgebildet, der von den Feldlinien zu überbrücken ist, um dann den magnetischen Kreis über den Jochkreis 3 zum Kern 4 hin zu schließen.

Die elektromagnetisch wirkende Kraft ist im Bereich des Riegelmittels 7.1 so groß, daß mit entsprechend vorbestimmter Sicherheit das Riegelmittel 7.1 gegen die Kraft der Feder 9.1 bewegt wird und hierdurch das Riegelmittel in Ausgriff aus der Ausnehmung 12.1 gelangt.

Ist das Riegelmittel 7.1 in Ausgriff aus der Ausnehmung 12.1, kann die elektromagnetisch wirkende Kraft unter Überwindung des Arbeitsluftspaltes A_A den Anker 6 am Kern 4 zur Anlage bringen, wie in Fig. 5 gezeigt. Der Verlauf der Feldlinien F_e in Fig. 5 erfolgt im Bereich der Verriegelung derart, daß die Feldlinien F_e nunmehr vom Anker 6 austretend, die magnetisch leitende Brücke 16 durchfluten und in das Riegelmittel 7.1 eintreten. Da der Arbeitsluftspalt A_R im entriegelten Zustand durch das Riegelmittel 7.1 überwunden ist, treten die Feldlinien F_e vom Riegelmittel 7.1 direkt an der Anlage des Riegelmittels 7.1 in den Jochflansch 3.10 ein.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Hubmagnet so ausgebildet, daß der Anker 6 in seiner ersten Position A I bzw. in seiner zweiten Position A II verriegelt ist. Diese Ausführung entspricht einer Kombination der Fig. 1 bis 4 mit der Ausgestaltung gem. der Fig. 5 und 6.

...

Schutzansprüche

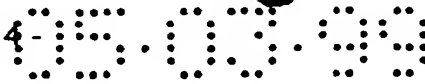
1. Elektrisches Gerät (1), insbesondere Hubmagnet, mit mindestens einer elektrisch bestombaren Spule (2), einem, von magnetischen Feldlinien (F_e) durchflutbaren, weichmagnetischen Jochkreis (3), welcher die Spule (2) wenigstens teilweise umgreift, mit einem Kern (4), der mindestens teilweise in die Spule (2) eintaucht, und der unter Anlage (5) am Jochkreis (3) ortsfest mit diesem verbunden ist, ferner mit einem Anker (6), der axialbewegbar in die Spule (2) hineinragt, wobei der Anker (6) bei unbestromter Spule (2) eine erste Position (A I) einnimmt und durch Bestromung der Spule (2) eine zweite Position (A II) einnimmt, daß der Anker (6) mit Riegelmittel (7, 7.1) zusammenwirkt und der Anker (6) in wenigstens einer seiner Positionen (A I, A II) durch das Riegelmittel entriegelbar oder verriegelbar ist, wobei das Riegelmittel (7, 7.1) bei unbestromter Spule (2) eine erste Position (R I) bzw. bei bestromter Spule eine zweite Position (R II) einnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7, 7.1) wenigstens teilweise aus weichmagnetischem Werkstoff besteht und am/im Jochflansch (3.1, 3.10) querbeweglich zur Längsachse (X - X) des Ankers (6) gelagert und wenigstens teilweise von magnetischen Feldlinien (F_e) durchflutbar und hierdurch bewegbar ist, und daß das Riegelmittel (7, 7.1) und der Anker (6) durch Bestromung der Spule (2) aus einer jeweils ersten Position (A I, R I) in eine jeweils zweite Position (A II, R II) bringbar ist, wobei der Anker (6) durch das Riegelmittel (7, 7.1) in wenigstens einer seiner jeweiligen Positionen (A I, A II) verriegelt oder entriegelt ist.

...



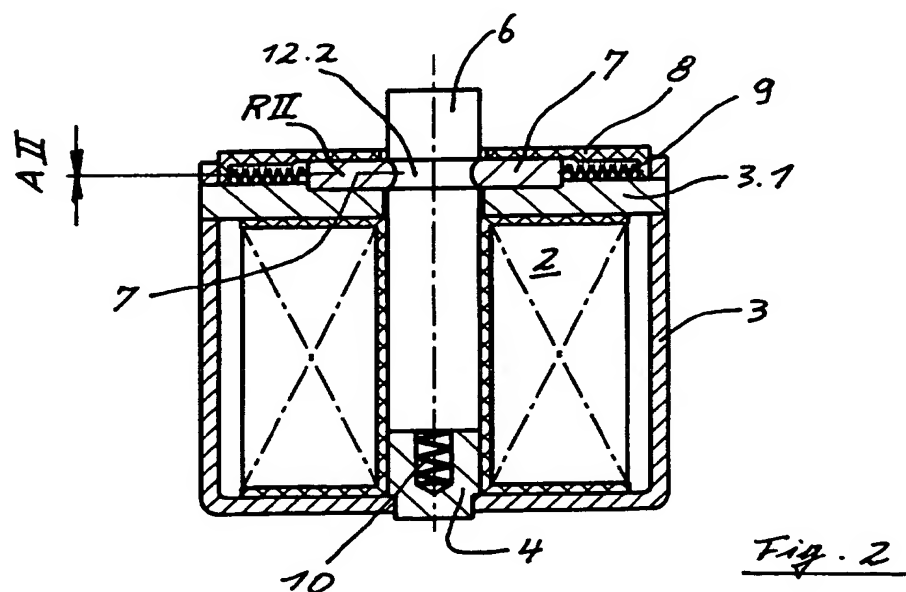
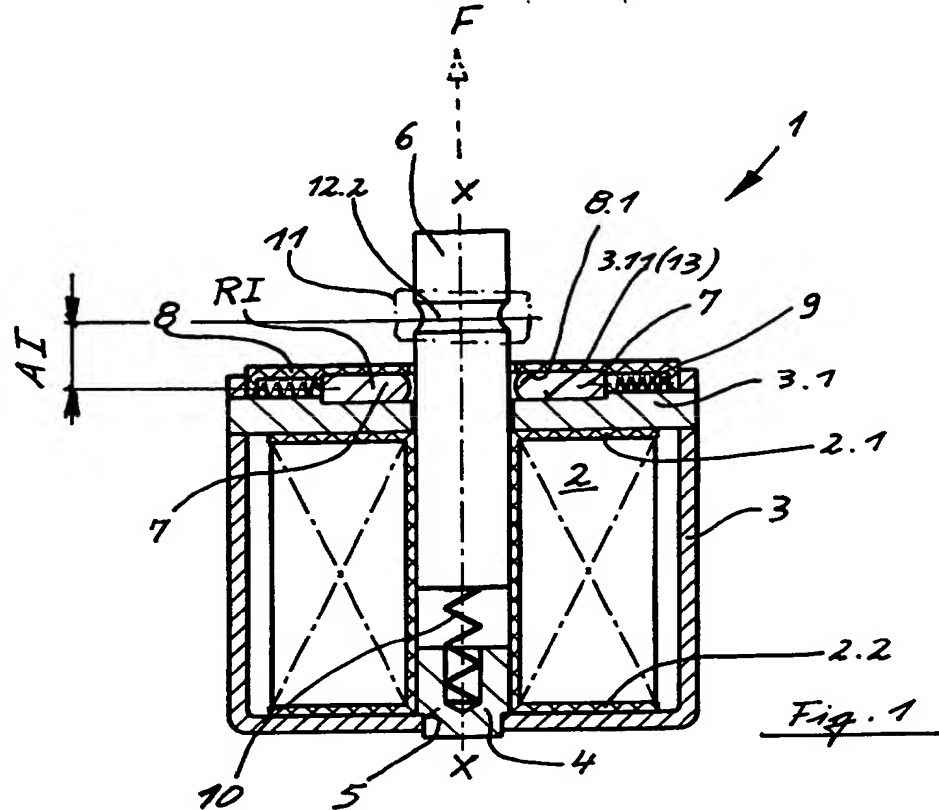
2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7, 7.1) mit dem Jochflansch (3.1, 3.10) wenigstens teilweise in flächiger Anlage (3.11) ist und durch Bestromung der Spule quer zur Längsachse (X - X) des Ankers (6) bewegbar ist.
3. Elektrisches Gerät nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch Stromfreischaltung der Spule (2) das Riegelmittel (7, 7.1) und der Anker (6) aus der jeweils zweiten Position (A II, R II) in die jeweils erste Position (A I, R I) bringbar sind.
4. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittels (7, 7.1) durch die Kraft eines federnden Elementes (9, 9.1) seine erste Position (R I) einnimmt.
5. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankers (6) durch die Kraft eines federnden Elementes (10) seine erste Position (A I) einnimmt.
6. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankers (6) durch eine von außen auf den Anker einwirkende Kraft (F) in seine erste Position (A I) bringbar ist.
7. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7, 7.1) in verriegelter Position (R II) mit mindestens einem korrespondierend ausgestaltetem Teilabschnitt (11) des Ankers (6) verriegelnd zusammenwirkt.
8. Elektrisches Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Riegelmittel (7, 7.1) korrespondierende Teilabschnitt (11) des Ankers (6) eine Ausnehmung (12) im Anker (6) ist.

...

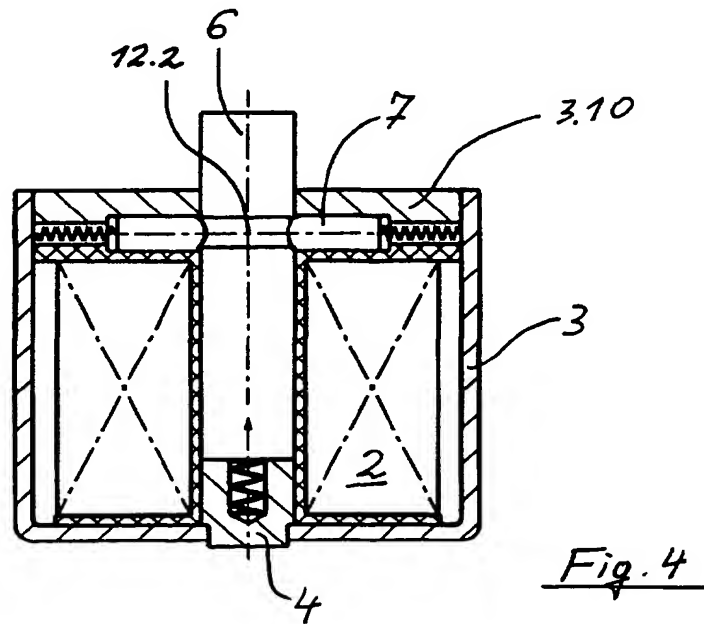
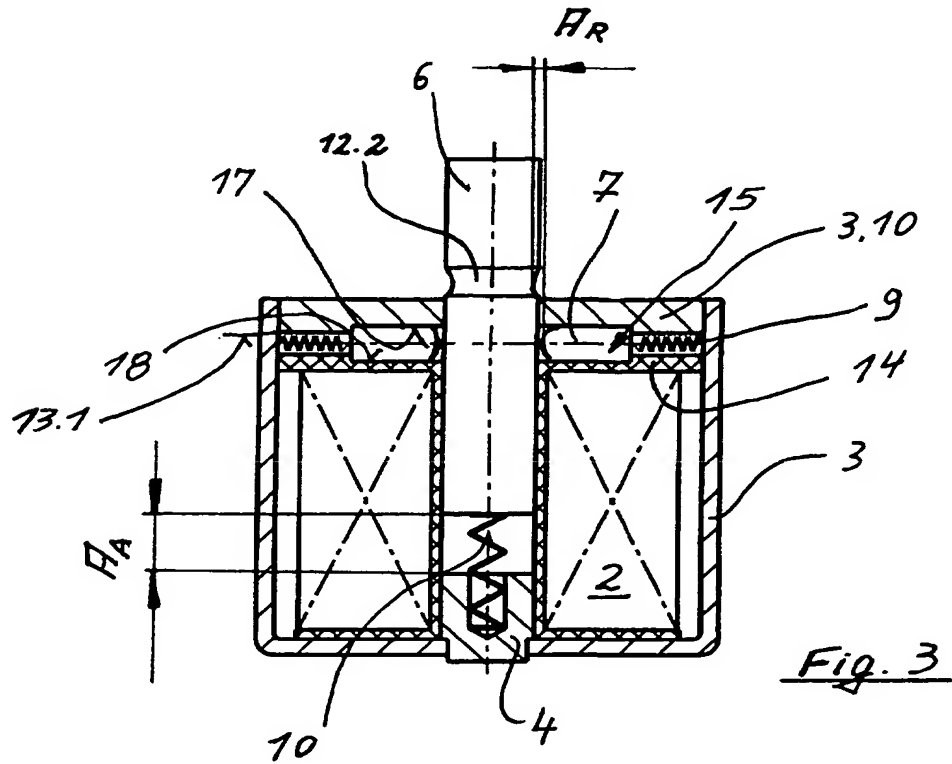


9. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7,.7.1) an einer äußeren, der Spule (2) abgewandten Fläche (3.11) des Jochflansches (3.1) angeordnet ist.
10. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7,.7.1) zwischen dem Spulenkörperflansch (14) und den Jochflansch (3.10) angeordnet ist.
11. Elektrisches Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7, 7.1) in einem, dem Spulenkörperflansch (14) zugewandten Bereich (15) des Jochflansches (3.10) angeordnet ist.
12. Elektrisches Gerät nach Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich (15) des Jochflansches (3.10) und/oder der zugehörige Spulenkörperflansch (14) wenigstens teilweise Ausnehmungen (17, 18) zur beweglichen Aufnahme des Riegelmittels (7,.7.1) aufweisen.
13. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7) durch Bestromung der Spule (2) eine verriegelnde Position (R II) einnimmt und den Anker (6) verriegelt.
14. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Riegelmittel (7.1) durch Bestromung der Spule (2) eine entriegelnde Position (R I) einnimmt und der Anker axial beweglich ist.
15. Elektrisches Gerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (6) in der jeweiligen Position (A I, A II) durch zugeordnete Riegelmittel (7,.7.1) verriegelt ist, und daß die Riegelmittel (7, 7.1) den Anker (6) zum Durchfahren von einer Position in eine andere Position entriegeln.

05-03-99



05.03.99



05-00-00

